



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 413 047 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89115232.4

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: F16H 61/36, F16H 63/20

22 Anmeldetag: 18.08.89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
20.02.91 Patentblatt 91/08

Porschestraße 42  
D-7000 Stuttgart 40(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT NL SE

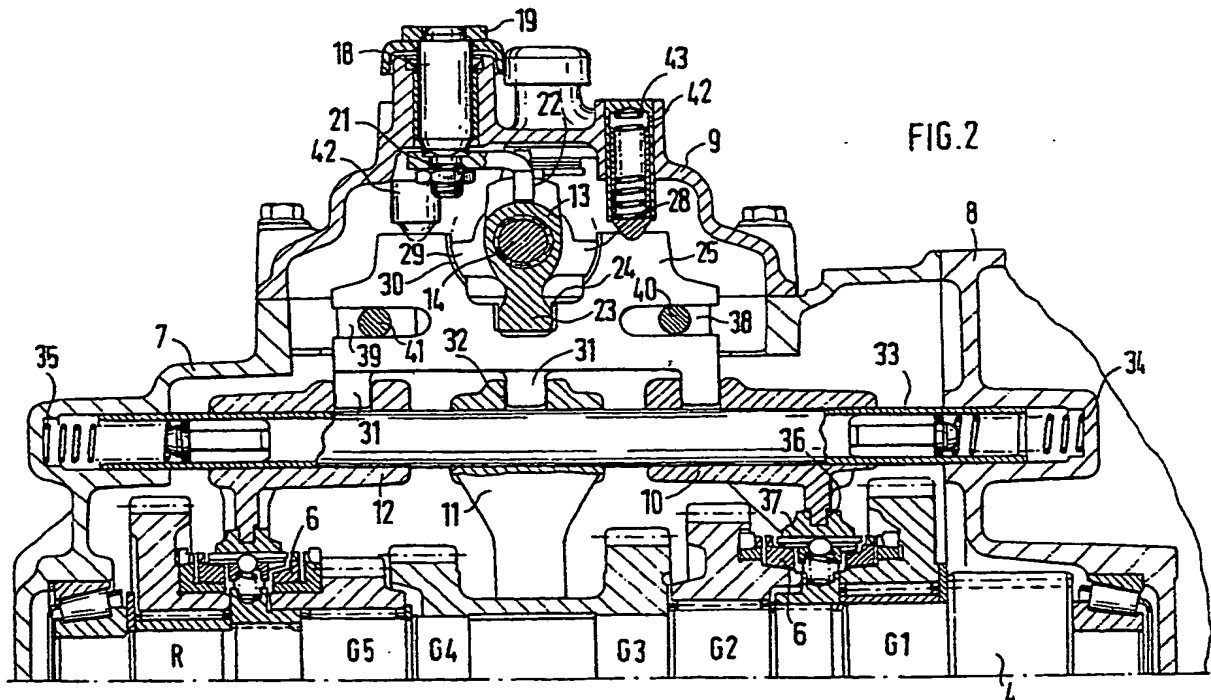
72 Erfinder: Knappe, Dieter  
Waiblinger Strasse 14  
D-7100 Heilbronn(DE)

71 Anmelder: Dr.Ing.h.c. F. Porsche  
Aktiengesellschaft

54 Schaltvorrichtung für ein Zahnrad-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs.

57 Eine Schaltvorrichtung für ein synchronisiertes 5-Gang-Getriebe ist mit einer Betätigungsverrichtung ausgestattet, die als vormontierbare Baueinheit in einem am Getriebegehäuse (7) angeflanschten Dekel (9) untergebracht ist. Die Betätigungsverrichtung besteht im wesentlichen aus einer Schaltwelle (14) und einem zu ihr längsbeweglichen, mit ihr drehstarr

verbundenen Schaltstück (13), das mit drei Schaltschienen (25, 26, 27) zum Betätigen der den Getriebegängen zugeordneten Schaltgabeln (10, 11, 12) zusammenwirkt, sowie einer Vorwählwelle (13), mit der das Schaltstück (13) auf der Schaltwelle (14) längsbewegbar ist.



EP 0 413 047 A1

# SCHALTVORRICHTUNG FÜR EIN ZAHNRÄDER-WECHSELGETRIEBE EINES KRAFTFAHRZEUGS

Die Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung für ein Zahnrad-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine ähnliche Schaltvorrichtung für ein Gangschaltgetriebe ist in der Zeitschrift "Sport Auto" 4/11988, Seite 127 beschrieben. Mit einem ersten, vom Gangschalthebel betätigten Bowdenzug werden die Getriebegänge vorgewählt, mit einem zweiten Bowdenzug werden die einzelnen Getriebegänge über Schaltgabeln und Synchronisierkupplungen geschaltet. Als Verbindung von den Schaltgabeln zu der durch die Bowdenzüge betätigten Vorwählwelle und Schaltwelle dient eine Betätigungsvorrichtung, wie sie aus DE-PS 31 25 632 bekannt ist. Die Schaltwelle ist mit einem radial abstehenden Schaltfinger versehen, welcher in Schaltgassen bildende Ausnehmungen von Schaltschienen eingreift. Die auf die Schaltgabeln einwirkenden Schaltschienen sind quer zur Schaltwelle bewegbar. Durch Verschieben des Schaltfingers in Achsrichtung der Schaltwelle werden die Getriebegänge vorgewählt, durch Verschwenken des Schaltfingers sind die Getriebegänge schaltbar. Die neben der gewählten Schaltgasse liegenden Schaltschienen sind jeweils durch Nocken gesperrt, die einstückig mit dem Schaltfinger ausgebildet sind und von innen an kreisbogenförmigen Wandteilen der Schaltschienen anliegen.

Ausgehend von diesen bekannten Schaltvorrichtungen ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Schaltvorrichtung für ein Zahnrad-Wechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs zu schaffen, die einen geringen Bauraum erfordert und am Getriebegehäuse leicht montierbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Da die gesamte Betätigungsvorrichtung als vormontierbare Baueinheit gestaltet ist, die in einen abnehmbaren Deckel des am Getriebegehäuse angebrachten Schaltgehäuses untergebracht ist, läßt sich die Montage einfach und kostengünstig durchführen. Eine besonders raumsparende und funktionssichere Bauweise der Betätigungsvorrichtung ermöglicht gemäß Anspruch 3 die Verwendung eines Schaltstückes, das mit einem Schaltfinger in die eine Schaltschiene formschlüssig eingreift und zugleich mit Sperrnocken die beiden anderen Schaltschienen sperrt.

Zusätzliche, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in weiteren Unteransprüchen enthalten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 Querschnitt einer Schaltvorrichtung für ein 5-Gang-Getriebe,

Fig. 2 Längsschnitt der Schaltvorrichtung nach Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 Draufsicht auf die Schaltvorrichtung bei abgenommenem Deckel.

In einem Getriebegehäuse 1 eines Kraftfahrzeugs sind zueinander parallel eine vom Motor angetriebene Antriebswelle 2, eine die Vorderachse 3 des Kraftfahrzeugs antreibende Abtriebswelle 4 und eine Zwischenwelle 5 für den Rückwärtsgang R gelagert. Die aus jeweils einem Festrad und einem mit ihm kämmenden Losrad bestehenden Getriebegänge G1, G2, G3, G4 und G5 sowie der Rückwärtsgang R sind in dieser Reihenfolge auf der Antriebswelle 2 bzw. Abtriebswelle 4 angeordnet und mit ihnen mittels Synchronisierkupplungen 6 verbindbar.

In seinem oberen Bereich ist an das Getriebegehäuse 1 ein Schaltgehäuse 7 angegossen und gemeinsam mit dem Getriebegehäuse 1 durch einen stirnseitigen Lagerdeckel 8 verschlossen. Auf das oben offene Schaltgehäuse 7 ist ein Deckel 9 aufgeschraubt, der die gesamte Betätigungsvorrichtung für die in die Schiebernuten der Synchronisierkupplungen 6 eingreifenden Schaltgabeln 10, 11 und 12 enthält. Als zentrales Glied der Betätigungsvorrichtung dient ein Schaltstück 13, das mit einer Schaltwelle 14 mittels Kerbzahnverbindung drehmomentübertragend verbunden ist und zum Vorwählen der Gänge auf der Schaltwelle 14 entgegen der Kraft einer links an ihm anliegenden Schraubenfeder 15 und einer rechten Schraubenfeder 16 längsverschieblich ist. Die Schaltwelle 14 ist mit einem stirnseitig angebrachten Hebel 17 an einem nicht dargestellten, zu einem Gangschalthebel führenden Bowdenzug angelenkt. Die Vorwählbewegung wird mit einer Kurbelwelle 18 ausgeführt, die senkrecht zur Schaltwelle 14 im Deckel 9 gelagert ist und mit einem stirnseitigen Hebel 19 an einen ebenfalls mit dem Gangschalthebel verbundenen Bowdenzug 20 angelenkt ist.

Am anderen Ende trägt die Vorwählwelle 18 einen Wählhebel 21, der in eine Nut (22) an der Oberseite des Schaltstücks 13 eingreift. Diametral zu der Nut (22) gegenüberliegend ist an der Rohrnabe des Schaltstücks (13) ein Schaltfinger (23) angegossen, der in entsprechend geformte, durchgehende Nuten (24) von drei aneinander anliegenden Schaltschienen 25, 26, 27 einführbar ist. Senkrecht zum Schaltfinger sind an dem Schaltstück (13) zwei radial vorstehende Sperrnocken 28, 29 angebracht; sie bilden mit der durch den Schaltfinger und die Nut gehenden Mittelebene des Schaltstücks ein Kreuz. Die Außenkontur der Sperrnocken

ken 28 ist kreisbogenförmig und ist in Kreisaussparungen 30 der Schaltschienen 25, 26, 27 einführbar. Die Sperrnocken 28, 29 sind in Längsrichtung des Schaltstücks 13 so zum Schaltfinger 23 angeordnet, daß, wenn der Schaltfinger 23 in die Nut 24 der einen Schaltschiene 25 eingreift, die Sperrnocken 28, 29 in Kreisaussparungen 30 der beiden anderen Schaltschienen 26, 27 eingreifen und die unverschieblich arretieren.

Jede der drei Schaltschienen 25, 26, 27 trägt an ihrer Unterseite eine Schalt Nase 31, wobei die Schalt Nase 31 der mittleren Schaltschiene 26 in eine Ausnehmung 32 der mittleren Schaltgabel 11, die Schalt Nasen 31 der linken und rechten Schaltschienen 25, 27 in die linke Schaltgabel 12 bzw. rechte Schaltgabel 10 eingreifen.

Die Schaltgabeln 10, 11, 12 sind auf einem zur Abtriebswelle 4 parallelen Führungsrohr 33 längsbeweglich geführt, das im Schaltgehäuse 7 gelagert und ihm gegenüber durch beidseitige Federn 34 und 35 längsbeweglich abgestützt ist, um ein Verklemmen der Schaltgabeln 10, 11, 12 zu vermeiden. Die Schaltgabeln greifen mit ihren Gabeln in Ringausdrehungen der die Synchronisierkupplungen 6 betätigenden Schiebern 37 ein.

Um die Schaltschienen 25, 26, 27 parallel zum Führungsrohr 33 längsführen zu können, weisen sie beidseitig Schlitz 38, 39 auf, in die Nieten 40, 41 eingepaßt sind. Von oben her greifen in Ausnehmungen der Schaltschienen 25, 26, 27 Sperrhülsen 42 ein, die parallel liegend zur Vorwühlwelle 18 im Deckel 9 längsbeweglich eingepaßt und durch Schraubenfedern 43 belastet sind. Die Sperrhülsen 42 definieren die neutrale Mittelstellung der Schaltschienen 25, 26, 27.

Die Drehlagen der Schaltwelle 14 bzw. des Schaltstücks 13 und damit die Schaltstellungen der Getriebegänge sind durch eine Arretierhülse 44 gesichert, die federnd in Ausnehmungen einer an der Schaltwelle 14 befestigten Rastscheibe 45 eingreifen.

## Ansprüche

1. Schaltvorrichtung für ein synchronisiertes Zahnradwechselgetriebe eines Kraftfahrzeugs, mit einem am Getriebegehäuse angebrachten Schaltgehäuse, in dem ein zu den Getriebewellen paralleles Führungsrohr zum Längsführen von Schaltgabeln angeordnet ist, wobei die Schaltgabeln in Synchronisierkupplungen der einzelnen Getriebegänge eingreifen und von einer Betätigungsvorrichtung bewegbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltgehäuse (7) durch einen abnehmbaren Deckel (9) verschlossen ist, in dem die Betätigungsvorrichtung als vormontierbare Baueinheit untergebracht ist.

2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsvorrichtung aus jeweils zwei Getriebegängen zugeordneten Schaltschienen (25, 26, 27) mit in die Schaltgabeln (10, 11, 12) eingreifenden Schalt Nasen (31) und einem mit den Schaltschienen (25, 26, 27) zusammenwirkenden, mit einer Schaltwelle (14) drehstarr und auf ihr längsverschiebbaren Schaltstück (13) gebildet ist, dessen Schaltfinger (23) in eine der Schaltschienen (25, 26, 27) eingreift und das mit einem Wählhebel (21) betätigbar ist, der auf einer zur Schaltwelle (14) und zum Führungsrohr (33) senkrechten Vorwühlwelle (18) befestigt ist und von außen manuell betätigbar ist.

3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltstück (13) mittig zu den Schaltschienen (25, 26, 27) liegt und bei seiner Längsbewegung auf der zum Führungsrohr (33) senkrechten Schaltwelle (14) mit kreisförmig begrenzten Sperrnocken (28, 29) in die Kreisaussparungen (30) zweier Schaltschienen (25, 27) einführbar ist, wogegen die zwischen diesen Schaltschienen liegende dritte Schaltschiene (26) durch den in ihre Nut (24) eingreifenden Schaltfinger (23) längsverschiebbar ist, so daß das Schaltstück (13) jeweils eine Schaltschiene (26) betätigt und zugleich die beiden anderen Schaltschienen (25, 27) sperrt.

4. Schaltvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltschienen (25, 26, 27) an beiden Seiten Schlitz 38, 39 aufweisen, die parallel zum Führungsrohr (33) liegen und in die Nieten (40, 41) eingepaßt sind, die zur Schaltwelle (14) parallel liegend am Deckel (9) befestigt sind.

5. Schaltvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in die Schaltschienen (25, 26, 27) an einer Seite von oben her Sperrhülsen (42) eingreifen, die parallel liegend zur Vorwühlwelle (18) im Deckel längsbeweglich eingepaßt und durch Schraubenfedern (43) an die Schaltschienen (25, 26, 27) angedrückt sind.

6. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Längsbewegung des Schaltstücks (13) auf der Schaltwelle (14) zum Vorwählen der Getriebegänge an seinen beiden Stirnseiten anliegende Schraubenfedern (15, 16) entgegenwirken, die das Schaltstück (13) in der dem dritten und vierten Getriebegang (G3, G4) entsprechenden, neutralen Wählstellung halten.

7. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zum Vorwählen des fünften Ganges (G5) und Rückwärtsganges (R) zusammenzudrückende Schraubenfeder stärker bemessen ist, als die der Wählbewegung für den ersten und zweiten Gang (G1, G2) entgegenwirkende Schraubenfeder.

8. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehlagen des Schaltstücks

(13) und damit die Schaltstellungen der Getriebe-  
gänge durch eine federnde Rastierung (44, 45)  
gesichert sind.

9. Schaltvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß an der drehstarr mit dem Schalt-  
stück (13) verbundenen Schaltwelle (14) eine Rast-  
scheibe (45) befestigt ist, mit deren Ausnehmungen  
eine im Getriebegehäuse (1) geführte Arretierhülse  
(44) federnd verrastbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

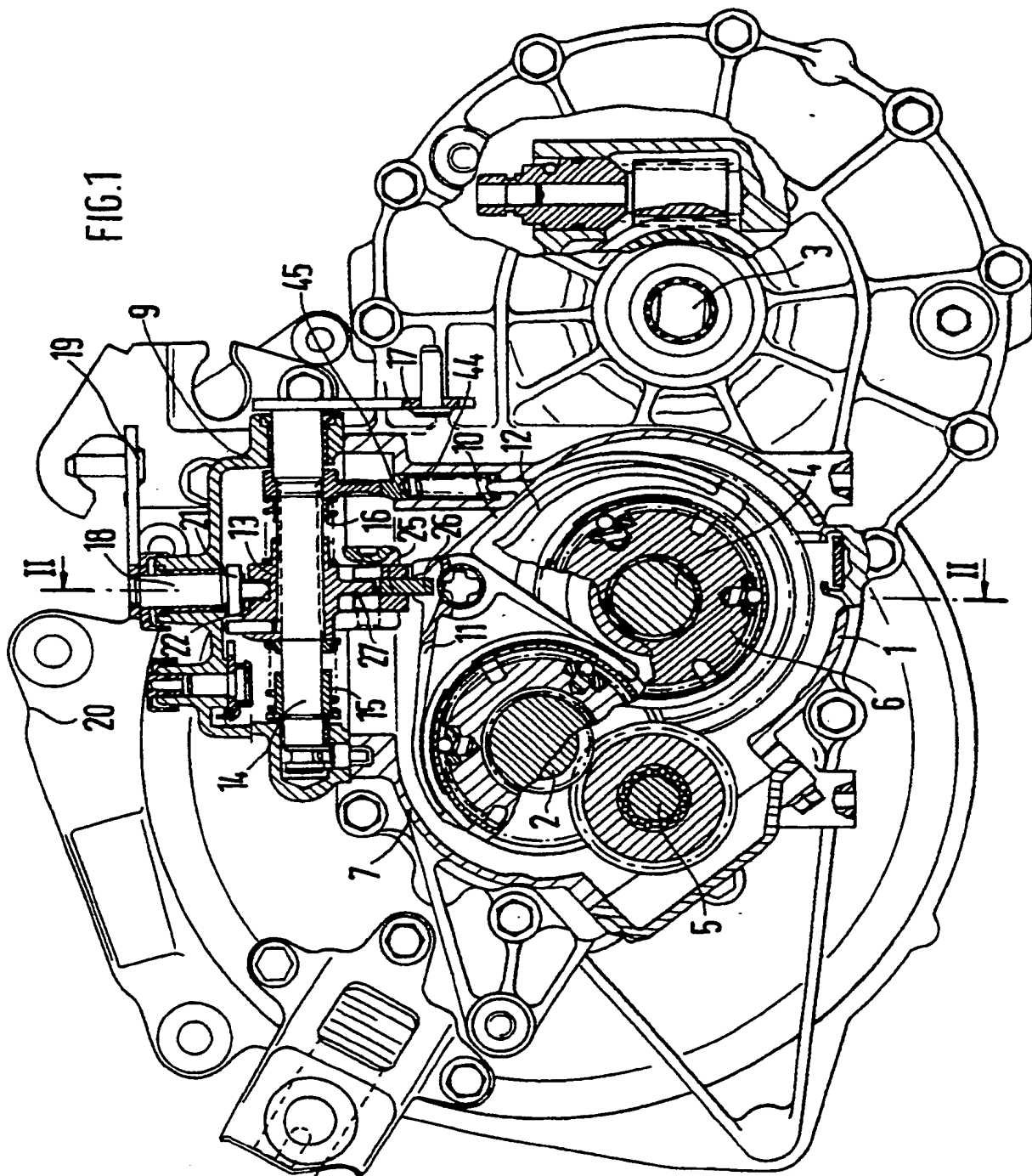
40

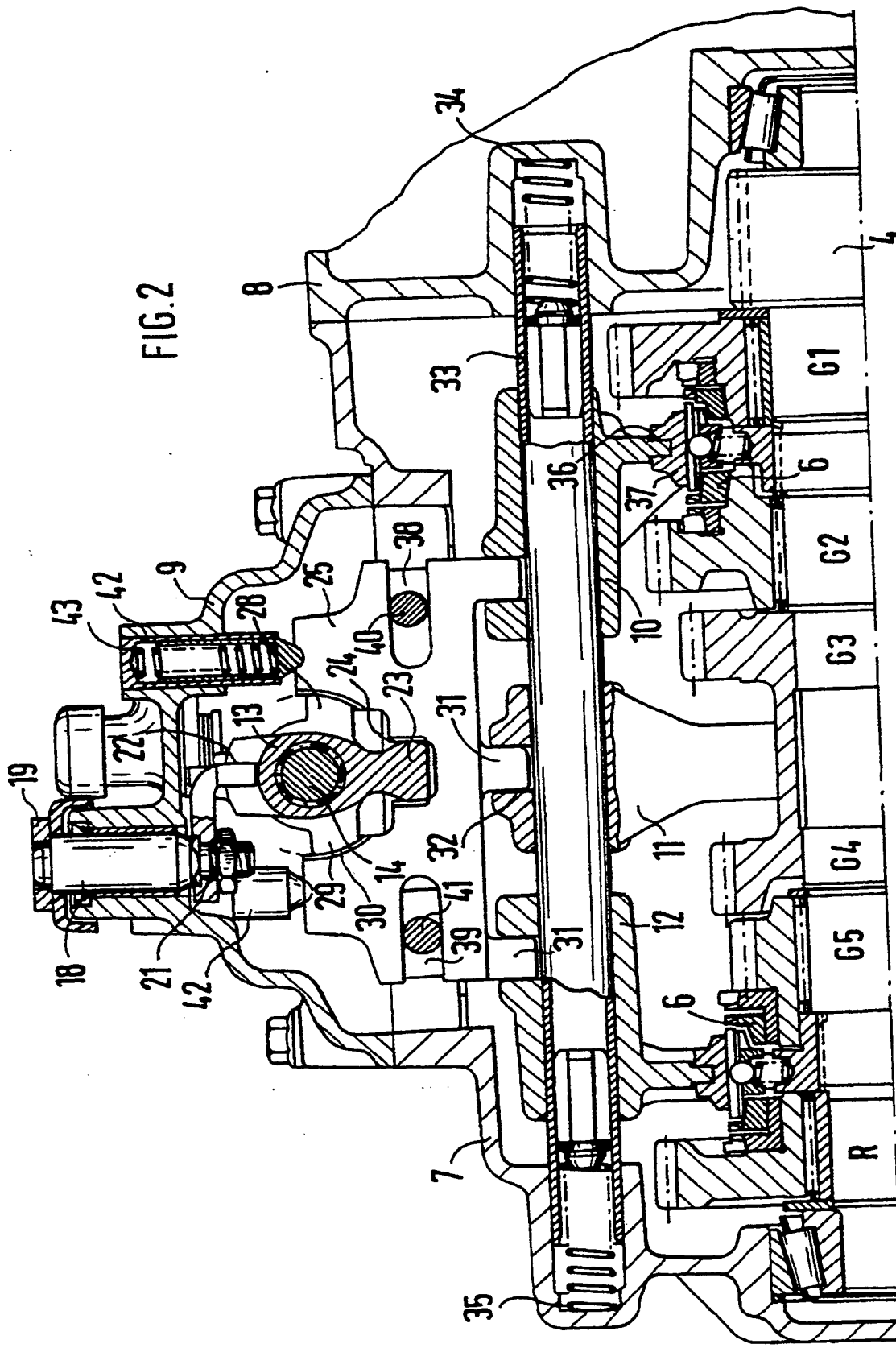
45

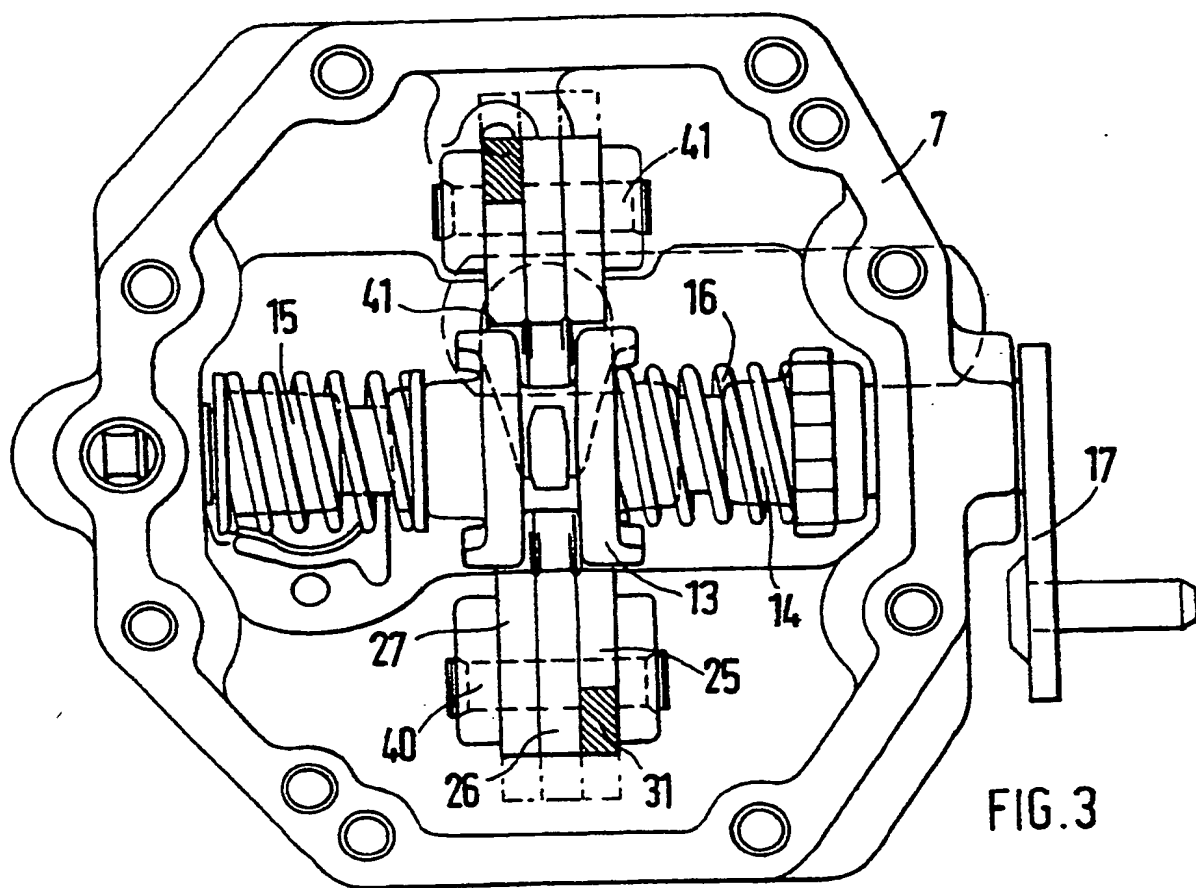
50

55

4









Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 11 5232

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0084239 (CABLECRAFT) * Zusammenfassung; Figuren 5, 6 *	1	F16H61/36 F16H63/20
Y	---	2, 3	
Y	EP-A-0117341 (EATON CORP.) * Seite 25, Zeile 16 - Seite 26, Zeile 7; Figur 14 *	2, 3	
A	* Figuren 1, 2 *	5, 6	
A	---	1	
A	US-A-1897216 (B.F.SCHMIDT) * Figuren 6, 7 *	3-5	
A	---	6, 8, 9	
A	DE-A-2313366 (TURNER MANUFACTURING) * Figur 2 *		
A	---		
A	US-A-4539859 (H.ARAI) * das ganze Dokument *		
	---		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F16H B60K G05G
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 20 MAERZ 1990	Prüfer GERTIG I.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

